

## (65) 「土石流危険区域設定の一手法について」

国際航業㈱ 足立勝治 中筋章人 柴田健一  
中山政一 小山栄造

昭和50年度以降全国各地で実施されてきた土石流危険度調査の内容は多岐にわたるが、主眼は1)土石流発生危険度調査と2)土石流危険区域設定調査である。前者は統計的手法により、全国勿数の溪流を同一規準で比較的短時日で調査されつつある。後者は土石流が発生した場合に、災害が及ぶ可能性のある範囲すなわち土石流危険区域を設定するもので、その手法はまだ確立されていない。その解明の本筋としては、演的的な土石流機構の解明をまたねばならないと考えられるが、この研究は近年さかんに行われているものの末だ社会的要請に即応するまでには至っていない。

したがって、今のところ危険区域の設定には土石流の「抜けがら」である発生事例をもとに帰納的に対応せざるを得ない。その手法の一つとして統計的手法がある。しかし、この手法は方法的に量的情報を提供し難い。「発生した場合の危険度」と云う概念の中には当然、土石流の規模、到着距離、堆積範囲などの土石流の機構解明にまたねばならぬ量的条件が含まれていようし、さらに降雨の影響、施設の効果・逆効果、流木の影響、局地特性などほとんど未検討の条件も含まれている。これら量的条件や未検討の条件が判明しないかぎり正確な意味での「危険区域」は設定できない。

ここでは、現在可能な範囲内の手法で土石流の「発生危険度」と「危険区域」を結びつけた「危険区域設定の一手法」を報告したい。

### 1. 基本的なフローと現段階の位置づけ

図-1に模式的に示すように、土石流現象は力学的現象であり、量的条件や未検討の条件などが明らかにならない限り厳密には被災危険区域を設定し得ない。

これらの多くは、現在の技術レベルでは解明や評価が困難なもので、このようを道すじを探った方法を適用することには無理がある。そこで、現在可能な方法の一つとして図-2のようなフローを考えられる。この方法は個々の流域のもつ量的・未検討条件を無視して、既往の値からごく機械的に範囲の線引きを行うことになり、きめの細かい対応は望めず、根本的に限界がある。この方法による危険区域設定は図-3に示すように第1段階のもので、将来多くの補正が必要である。

### 2. 設定の手法

2-1 対象溪流の抽出……区域設定の対象溪流として、保全対象のある溪流を水系次数に無関係に最近時の空中写真から抽出し、1/2.5万基図上に単元域として記入する。保全対象は1)家屋1戸以上、2)道路(国道、県道及び市町村道で迂回路のないもの)、3)公共施設、4)農地などがあげられる。

2-2 土石流発生危険度の判定……抽出された溪流について、既往判別式(全国共通式、仁淀川B式など)で発生危険度を判定し、危険側の溪流を区域設定の対象溪流とする。

2-3 危険区域設定の基図……区域は別途設定基準値を定めて機械的に行うが、これに用いる地形図は表現の精度からみて最低1/5,000程度のものが必要である。

2-4 危険区域の表現……2-1で用いた空中写真を2~3倍に拡大し、オーバーレイをかけ2-3で設定された区域の境界線と保全対象を記入する。

### 3. 危険区域設定の基準値

3-1 基準要因・基準値……土石流の堆積やはんらんを規制すると考えられる要因は種々あげられており、既に土木研究所などでは全国的事例にもとづいて検討されている。ここでは、計測の難易・表現の限度などを考慮して1)堆積開始点、2)堆積終息点の勾配、3)堆積の厚さ、4)分散角度の4要因を採用することとした。

溪流から出た土砂が堆積するとき、多くの場合、土石流堆とその周囲の土砂はんらん部が認められるが、両者の堆積条件を明確に区分するのは困難であるので、ここでは、区域を広く設定する方向で土砂流はんらん区域までを含めて考えることとした。基準値の一例を表-1に示す。この基準値に対する考察・区域設定上の注意点などは、講演時に報告したい。

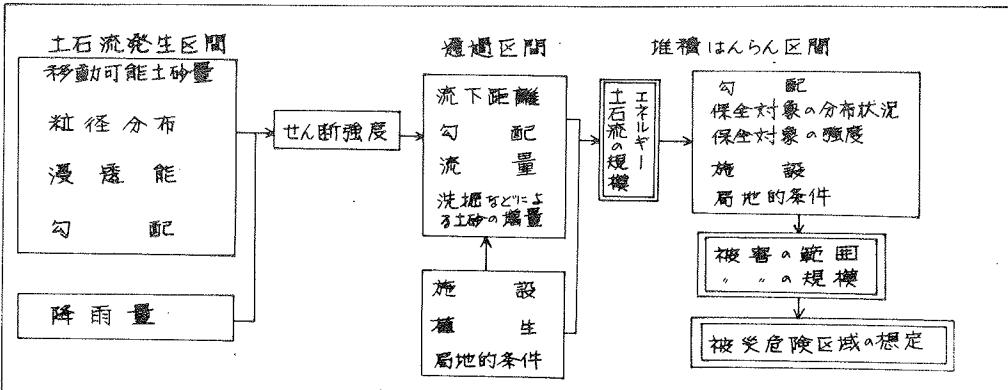


図-1 危険区域設定のための基本的なフロー

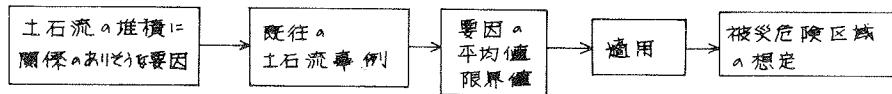


図-2 危険区域設定のための具体的なフロー

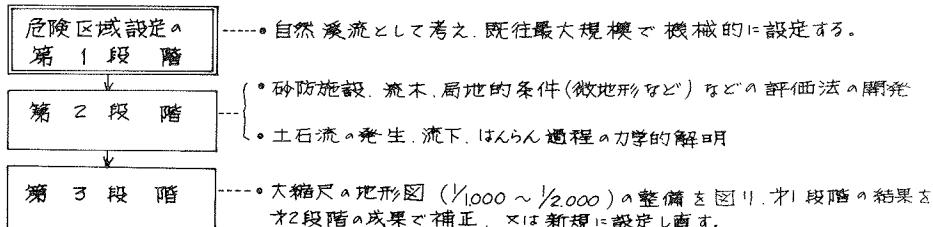


図-3 危険区域設定の位置づけ

表-1 基準値の一例		
要因	基準値	説明
陸棚断面 地点の勾配 が10°以上 になっていること	勾配10°以上の区間は多くの場合 土石流の流下区間となっている。 堆積部直上流へ向かっては日々土石流 が含まざるようである。 短区間で勾配変更に際しては100 m程度の区間を要する。	既往の 土石流事例 による 要因の 平均値 限界値
堆積終点 地点の勾配 が2°以下	堆積量は 5.0mとする。 	全国例からみて1~3m未満は やや過大であるが1/5000 地形図 多くの場合10mコンターであるので 音測の精度からみて5m位までじか 測りやすいと思われる。土砂堆積区域 はかかるべくすい。